

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/RU05/000151

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: RU
Number: 2004109249
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 June 2005 (27.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995
Телефон 240 60 15. Телекс 114818 ПДЧ. Факс 243 33 37

Наш № 20/12-391

“1” июня 2005 г.

СПРАВКА

Федеральный институт промышленной собственности (далее – Институт) настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы, реферата и чертежей (если имеются) заявки № 2004109249 на выдачу патента на изобретение, поданной в Институт в марте месяце 30 дня 2004 года (30.03.2004).

Название изобретения:

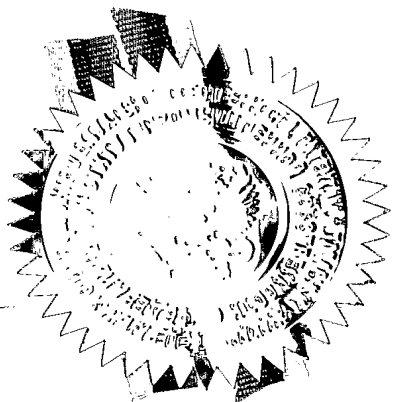
Электрод щелочного топливного элемента
и способ его изготовления

Заявитель:

Закрытое акционерное общество
«Индепендент Пауэр Технолоджис» (RU)
«И-Вижион» БиВиБиЭй (BE)

Действительные авторы:

Каричев Зия Рамизович (RU)
Джеф Слапен (BE)



Заведующий отделом 20

А.Л.Журавлев



HO1M 4/86,4/88

Электрод щелочного топливного элемента и способ его изготовления

Область техники

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано при производстве газодиффузионных электродов для первичных химических источников тока (ХИТ), например для водородно-кислородных (воздушных) щелочных топливных элементов (ТЭ).

Предшествующий уровень техники

Известен электрод рамочной конструкции с изоляционной рамкой, на периферии которой по периметру равномерно расположены отверстия для подвода и отвода рабочих тел (FR, 2300425, HO1M8/24, 1976).

Недостаток данного электрода связан с отсутствием внешних токовыводов электрода, выходящих за пределы изоляционной рамки, что ограничивает возможность электрической коммутации электродов ТЭ при наборе модуля лишь последовательным соединением с использованием биполярных пластин. Кроме того, равномерное размещение отверстий по всему периметру изоляционных рамок полностью исключает возможность выполнения внешних токовыводов от электродов.

Из известных газодиффузионных электродов для щелочных ТЭ наиболее близким по совокупности существенных признаков и достигаемому техническому результату является газодиффузионный электрод для ТЭ, содержащий изоляционную рамку с отверстиями для подвода и отвода рабочих тел, токовый сетчатый коллектор, заделанный

в рамке с токовыводами, выходящими за пределы рамки, активный и запорный слои, последовательно нанесенные на токовый коллектор (пат. РФ 2183370 С1, кл. H01M 8/04, 2002).

Недостатком известного электрода является недостаточный срок службы, связанный с возможностью течи электролита через места заделки токового коллектора и выводов в изоляционной рамке. Это связано с тем, что при заделке токового сетчатого коллектора в рамку материал рамки не полностью заполняет ячейки сетки, и электролит через незаполненные ячейки сетки токового коллектора постепенно проникает в места заделки. При этом электролит оказывает расклинивающее действие в местах заделки токового коллектора и выводов, что приводит к нарушению герметизации в местах заделки и течи электролита.

Известен способ изготовления газодиффузионного электрода, при котором на пористый токовый коллектор из пенообразного никеля последовательно методом прессования наносят активный и запорные слои (пат. РФ 2044370 С1, кл. H01M 4/96, 1995)..

Недостатком указанного способа изготовления электрода являются высокая стоимость из-за использования дорогостоящего токового коллектора и сложности технологического процесса.

Из известных способов изготовления газодиффузионных электродов наиболее близким по совокупности существенных признаков является способ изготовления газодиффузионного электрода, при котором изготавливают сетчатый токовый коллектор, последовательно наносят на токовый коллектор активный и запорный слои и заделывают токовый коллектор с выводами в рамку (пат. РФ №2170477 С1, кл. H01M 4/96, 2001).

Недостатком указанного способа изготовления электрода является низкий срок службы изготовленных электродов из-за течи электролита через места заделки кромок токового коллектора и выводов в рамке.

Сущность изобретения

Задачей изобретения является создание газодиффузионного электрода для щелочного ТЭ и способа его изготовления, обеспечивающего изготовление электродов, обладающих повышенным сроком службы.

Указанный технический результат достигается тем, что электрод щелочного топливного элемента, содержащий изоляционную рамку с отверстиями для подвода и отвода реагентов, сетчатый токовый коллектор, заделанный в рамке с выводами, выходящими за пределы рамки, активный и запорный слои, последовательно нанесенные на сетчатый токовый коллектор, при этом согласно изобретению места заделки токового коллектора и выводов в изоляционной рамке и периметр токового коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки снабжены герметизирующим слоем.

Целесообразно, чтобы герметизирующий слой был выполнен из материала, не смачиваемого электролитом.

Целесообразно, чтобы герметизирующий слой был выполнен из фторопласта. Наличие герметизирующего слоя из не смачиваемого электролитом материала в местах заделки токового коллектора в рамке обеспечивает надежную герметизацию токового коллектора и выводов в рамке и предотвращает течь электролита.

Что касается способа изготовления электрода щелочного топливного элемента, то указанный технический результат достигается за счет того, что в способе изготовления электрода, при котором изготавливают сетчатый токовый коллектор с выводами, последовательно наносят активный и запорный слои на сетчатый токовый коллектор, заделывают токовый коллектор с выводами в изоляционную рамку, согласно

изобретению перед нанесением активного и запорного слоев на токовый коллектор кромки токового коллектора и выводы в местах заделки в изоляционную рамку пропитывают раствором фторопластового лака, а после заделки коллектора в изоляционную рамку пропитывают раствором лака периметр коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки.

Целесообразно, чтобы в качестве растворителя лака использовали растворитель, смачивающий сетчатый токовый коллектор, а в качестве лака использовали вещество, которое после испарения растворителя образует сплошную пленку, не смачиваемую электролитом. Пропитка мест заделки токового коллектора и выводов в рамке, а также периметра токового коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки раствором вещества, образующим после испарения растворителя сплошную пленку, не смачиваемую щелочным электролитом позволяет надежно загерметизировать токовый коллектор в изоляционной рамке, и предотвратить течь электролита.

Проведенный анализ уровня техники показал, что заявленная совокупность существенных признаков, изложенная в формуле изобретения, неизвестна. Это позволяет сделать вывод о ее соответствии критерию "новизна".

Для проверки соответствия заявленного изобретения критерию "изобретательский уровень" проведен дополнительный поиск известных технических решений с целью выявления признаков, совпадающих с отличительными от прототипа признаками заявленного технического решения. Установлено, что заявленное техническое решение не следует явным образом из известного уровня техники. Следовательно, заявленное изобретение соответствует критерию "изобретательский уровень". Сущность изобретения поясняется чертежами и примером практической реализации способа изготовления заявленного электрода.

Перечень фигур чертежей

На фиг.1 показан токовый сетчатый коллектор с выводами.

На фиг.2 показан электрод щелочного топливного элемента в разрезе по месту заделки выводов.

Электрод содержит токовый коллектор 1 с выводами 2, место заделки 3, герметизирующий слой 4 в месте заделки в изоляционную рамку 5 с отверстиями для подвода и отвода реагентов (на фиг. 2 не показаны), герметизирующий слой 6 вдоль внутренней кромки 7 изоляционной рамки 5, активный слой 8, и запорный слой 9.

Пример практической реализации

Из никелевой сетки толщиной 0.4 мм и размером ячейки 0.05 x 0,05 мм вырубали токовый коллектор размером 100 x 200 мм с 4 – мя выводами размером 20 x 40 мм. Кромку токового коллектора в местах предполагаемой заделки в изоляционной рамке покрывали слоем фторопластового лака ЛФ-32Л (ТУ6-05-1884-80), ОАО «Пластполимер» [LF-32L (TU6-05-1884-80), “Plastpolymer” Ltd]. Токовый коллектор подвергали сушке на воздухе в течение 24 ч. Готовили композицию для активного слоя из смеси графита–90% и тефлона-10% для водородного электрода и из смеси графита–67%, активированного угля-23% и тефлона-10% для кислородного (воздушного) электрода. Смесь тщательно перемешивали и раскатывали в лист заданной толщины. Из полученного листа вырубали активный слой заданных размеров. Готовили композицию для гидрозапорного слоя из смеси тефлона-30% и бикарбоната аммония-70% Смесь тщательно перемешивали и раскатывали в лист заданной толщины. Из полученного листа вырубали гидрозапорный слой заданных размеров. На токовый коллектор последовательно укладывали активный и гидрозапорный слои и методом прессования соединяли слои с токовым коллектором. Полученную

заготовку методом заливки под давлением 200 тонн и температуре 220 °С заделывали в рамку из АБС-пластика. Полученные электроды вдоль внутренней кромки изоляционной рамки методом намазывания покрывались слоем лака в виде полоски шириной 4 мм. Изготовленные водородный и кислородный (воздушный) электроды устанавливались в экспериментальную ячейку и испытывались на воздухе и водороде при температуре 70 °С в течение 1000 часов при плотности тока нагрузки 50 мА/см². В процессе испытаний течи электролита не наблюдалось, электрические характеристики оставались стабильными.

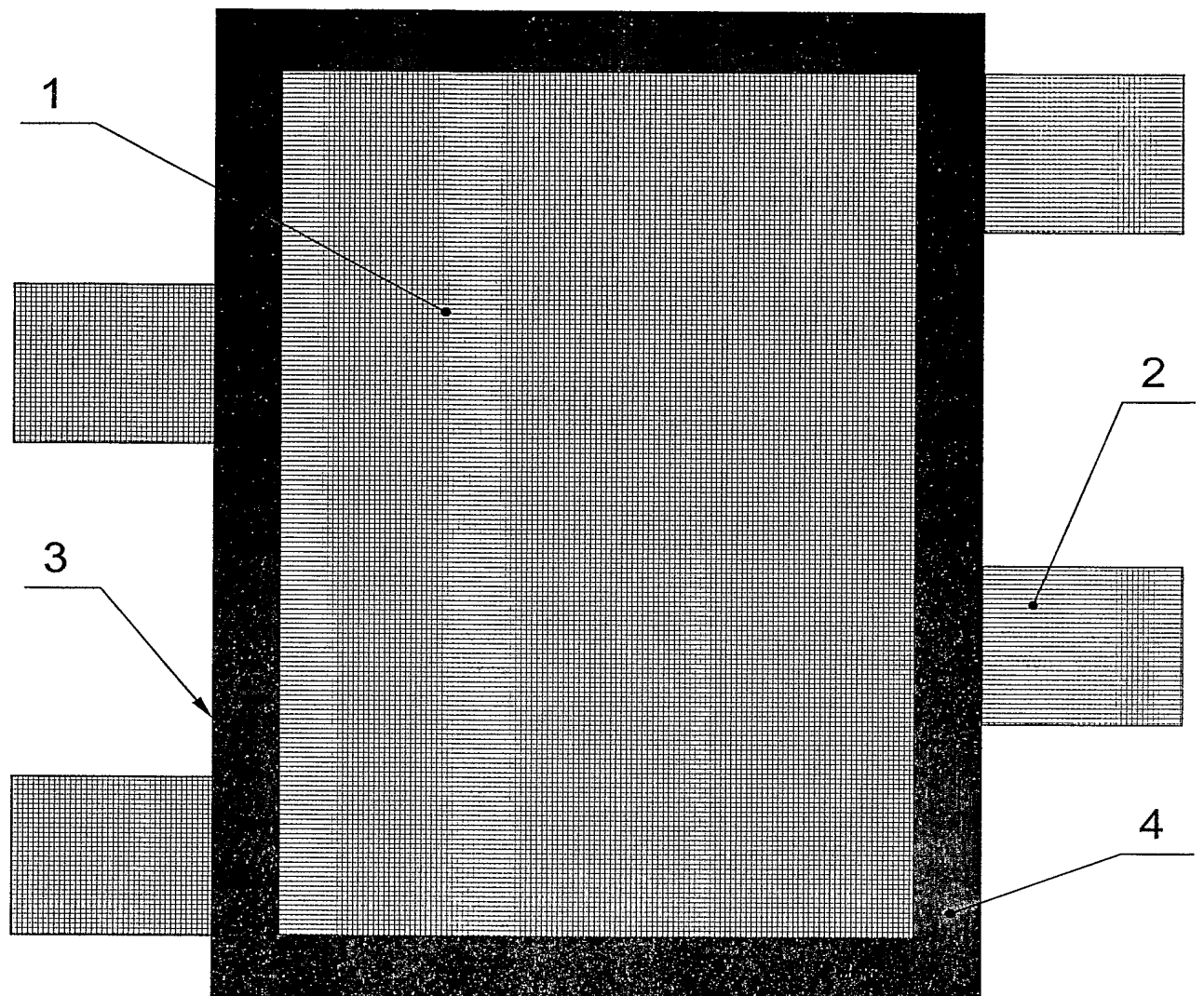
На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что заявленные электрод и способ его изготовления могут быть реализованы на практике с достижением заявленного технического результата, т.е. они соответствуют критерию «промышленная применимость».

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электрод щелочного топливного элемента, содержащий изоляционную рамку с отверстиями для подвода и отвода реагентов, сетчатый токовый коллектор, заделанный в рамке с выводами, выходящими за пределы рамки, активный и запорный слои, последовательно нанесенные на сетчатый токовый коллектор, отличающийся тем, что места заделки токового коллектора и выводов в изоляционной рамке и периметр токового коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки снабжены герметизирующим слоем.
2. Электрод по п. 1, отличающийся тем, что герметизирующий слой выполнен из вещества не смачиваемого электролитом.
3. Электрод по п. 2, отличающийся тем, что герметизирующий слой выполнен из фторопласта.
4. Способ изготовления электрода щелочного топливного элемента, включающий изготовление сетчатого токового коллектора с выводами, последовательное нанесение активного и запорного слоев на сетчатый токовый коллектор, заделку токового коллектора с выводами в изоляционную рамку, отличающийся тем, что перед нанесением активного и запорного слоев на токовый коллектор кромки токового коллектора и выводы в местах заделки в изоляционную рамку пропитывают раствором лака, а после заделки коллектора в изоляционную рамку пропитывают раствором лака периметр коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки.
5. Способ по п.4, отличающийся тем, что в качестве растворителя лака используют растворитель смачивающий сетчатый токовый

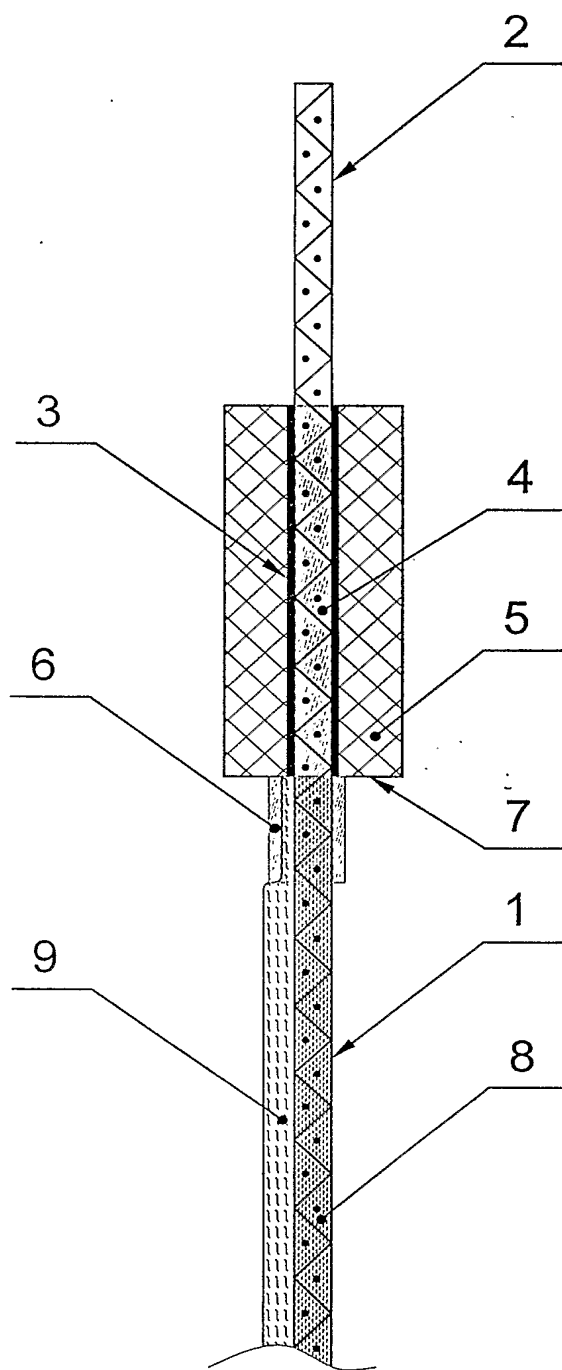
коллектор, а в качестве лака используют вещество, которое после испарения растворителя образует сплошную пленку, не смачиваемую электролитом.

Электрод щелочного топливного элемента и способ его изготовления



Фиг. 1

Электрод щелочного топливного элемента и способ его изготовления



Фиг. 2

РЕФЕРАТ

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано при изготовлении электродов для щелочных топливных элементов. Техническим результатом изобретения является повышение срока службы электрода. Согласно изобретению электрод щелочного топливного элемента содержит изоляционную рамку с отверстиями для подвода и отвода реагентов, сетчатый токовый коллектор, заделанный в рамке с выводами, выходящими за пределы рамки, активный и запорный слои, последовательно нанесенные на сетчатый токовый коллектор, при этом, места заделки токового коллектора и выводов в изоляционной рамке и периметр токового коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки снабжены герметизирующим слоем, который может быть выполнен из вещества не смачиваемого электролитом, например, герметизирующий слой выполнен из фторопласта. Что касается способа изготовления электрода щелочного топливного элемента, то он включает изготовление сетчатого токового коллектора с выводами, последовательное нанесение активного и запорного слоев на сетчатый токовый коллектор, заделку токового коллектора с выводами в изоляционную рамку, при этом, перед нанесением активного и запорного слоев на токовый коллектор кромки токового коллектора и выводы в местах заделки в изоляционную рамку пропитывают раствором лака, а после заделки коллектора в изоляционную рамку пропитывают раствором лака периметр коллектора вдоль внутренней кромки изоляционной рамки, В качестве растворителя лака используют растворитель, смачивающий сетчатый токовый коллектор, а в качестве лака используют вещество, которое после испарения растворителя образует сплошную пленку, не смачиваемую электролитом.